

ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ У ДОРОЖНІЙ ГАЛУЗІ

¹Національний авіаційний університет

E-mail: beljatynskij@mail.ru

²Національний авіаційний університет

E-mail: pershakov@nau.edu.ua

³Національний авіаційний університет

E-mail: silischuk.to@gmail.com

⁴Національний авіаційний університет

E-mail: silischuk.op@gmail.com

Енергозбереження в дорожній галузі займає важливу роль під час проектування траси дороги та місця її розташування, адже експлуатаційні характеристики дорожнього покриття та рельєфу прямо впливає на витрату пального автомобілем. Проаналізувавши технічні характеристики деяких автомобілів та фактори, що впливають на рух автомобіля, дійшли висновку, що проблему енергозбереження потрібно враховувати на початковій стадії проектування як траси дороги в цілому, так і її частин зокрема.

Энергосбережение в дорожной сфере имеет важное роль во время проектирования трассы дороги и места ее расположения, так как эксплуатационные характеристики дорожного покрытия и рельефа прямо влияют на расход топлива автомобилем. Проанализировав технические характеристики некоторых автомобилей и факторы, которые влияют на движение автомобиля, пришли к заключению, что проблему энергосбережения необходимо учитывать на начальной стадии проектирования как трассы дороги в целом, так и ее частей.

An energy-savings in road sphere has important role during planning of line of road and place of its location, because operating descriptions of road covering and relief directly influence the expense of fuel the car. Having analyses technical characteristics of some cars and factors which influence car movement came to the conclusion, that the problem energy-savings is necessary for considering on an initial design stage as road line on the whole, and its parts particular.

Вступ

Енергозбереження є процесом, під час якого скорочується потреба в паливно-енергетичних ресурсах на одиницю кінцевого корисного ефекту від їх використання. В розвинутих країнах стратегічною метою державної політики вважають екологію, а енергетичну ефективність - засобом досягнення цієї мети. У Франції роботи з енергозбереження в зазначений період координуються Управлінням з питань економії енергії. Європейська енергетична комісія розробила комплексну програму дій по підвищенню енергетичної ефективності.

Споживання енергоресурсів відзначається високою енергоємністю. На Україні витрати енергії на одиницю національного валового продукту в 2-3 рази перевищують відповідні показники економічно розвинутих країн. За

даними 1995 р. в Україні витрачено 300 млн. т. умовного палива за рік, у Німеччині - 490 млн. т. за умовою, що валовий національний продукт Німеччини перевищує валовий національний продукт України в декілька разів.

Постановка і розв'язання задачі

1. Проаналізувати вплив викидів автотранспорту на навколишнє середовище.
2. Визначення параметрів, що впливають на витрату пального.

Визначення енергетичних витрат під час руху автомобіля

Як відомо, до паливно-енергетичних ресурсів належать природне паливо, природні енергетичні ресурси, продукти переробки палива, горючі побічні енергоресурси, електро-

та теплова енергія. В табл.1 наведена оцінка рівнів технічно можливого енергозбереження по роках.

Таблиця 1

Оцінка рівнів технічно можливого енергозбереження по роках.

Види ПЕР???	Роки		
	2000	2005	2010
Паливо, млн.т., уп? всього	24,9- 28,8	30,0- 44,3	53,1- 60,9
Паливо, млн.т уп? в т.ч. рідке паливо	6,2-7,2	0,1-11,5	14,3- 16,4

У всіх процесах спалювання палива здійснюється викид CO₂. Вуглекислий газ - одна з причин виникнення парникового ефекту, що може призвести до зміни клімату. Діоксид сірки сумісно з водяною парою, що є в повітрі, призводить до кислотних дощів. Екологічна ефективність заходів енергозбереження по зменшенню обсягів спалювання органічного палива і шкідливих викидів у навколишнє середовище (CO₂., CH₄, NO₂), окислів сірки SO₂, окислів азоту, окислів вуглецю визначається зменшенням шкідливих викидів у 2000р. на 42,9 млн. т., 2005р.- 82 млн. т., 2010р. - на 130 млн. т. На рис 1 відображено графік потенціалу енергозбереження [7]. Рівень позитивного екологічного ефекту в дорожньому будівництві показує, наскільки зменшуються викиди твердих та газоподібних домішок в атмосферу.

Головним аспектом енергозбереження в дорожній галузі є економія пального автомобілем. Забезпечити раціональне використання паливо - енергетичних ресурсів можливо шляхом здійснення комплексу технічних, соціальних, організаційних та економічних заходів. Розрахунок витрати палива необхідний не тільки при аналізі екологічної якості дороги, але й для оцінки важливих транспортно - експлуатаційних якостей автомобільної дороги по техніко - економічним показникам, для грошової оцінки витрат на перевезення.

Витрата пального визначається навантаженням на двигун, яке залежить від режиму руху, що встановлений водієм, а тому від дорожніх умов. Отже, розрахунку пального передують розрахунок швидкості руху, в процесі якого визначаються основні показники роботи двигуна.

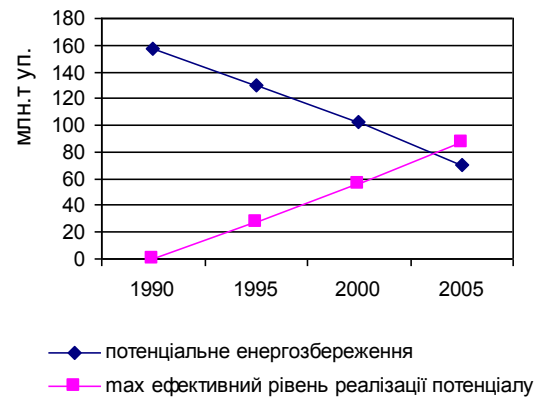


Рис.1. Зменшення технологічно доступного потенціалу енергозбереження відповідно до реалізації максимально економічно ефективного.

Розрахунок витрати палива оснований на закономірностях роботи автомобільних двигунів.

Для режиму тягового зусилля витрату палива (в л) визначають за формулою

$$Q = q \times N \times S / (3600 \times p \times v), \quad (1)$$

де q - питома витрата пального, що залежить від ступеня дроселювання та частоти обертів двигуна, г/(л.с.ч);

N - потужність двигуна, л.с.;

p - щільність палива г/см³;

v - швидкість руху, м/с;

S - довжина ділянки, м.

Розрахунок витрати пального поодиноких автотранспортних засобів можливо проводити по методиці, представлений в [9], а також за даними характеристик двигунів.

Нижче приведена залежність витрат пального від швидкості руху автомобілів:

$$F_j = a + b v_a + c v_a^2 + d v_a^3, \quad \text{л/км} \quad (2)$$

Значення коефіцієнтів регресії a, b, c, d різні для значень витрат пального при пробігу різних груп бензинових автотранспортних засобів.

Важливим моментом є й оцінка енергетичних витрат при русі транспортних потоків [6]. В запропонованій імітаційній моделі транспортний потік розподілений на п'ять підсистем, що описують рух автотранспортних засобів на прямій смузі, на зустрічній смузі, пошук та оцінку водієм можливостей для обгону, рух автотранспортних засобів, що здійснюють обгін. Проведена оцінка погонних витрат пального транспортним потоком в кг / год км на перегонах відображена в формулі:

$$F = \sum_i \sum_j \sum_k P_{ki} N r_j, \quad (3)$$

де r_j – пробігова витрата пального j – го виду;

P_{ki} – вірогідність попадання k –ї групи автотранспортних засобів в i – й діапазон швидкості потоку;

N – інтенсивність потоку.

Математична обробка отриманих даних при зміні інтенсивності потоку від 50 до 1200 автотранспортних засобів (АТЗ) в час на смугу, чисельності вантажних АТЗ і автобусів в потоці від 0 % до 50 % для оцінки витрати пального по формулі (3) дозволила встановити залежності вигляду:

$$F = C_{j1} N \text{ при } K_{ra} < 5\%$$

$$F = C_{j2} N \text{ при } 5\% < K_{ra} < 25\%$$

$$F = C_{j3} N \text{ при } K_{ra} > 25\%,$$

де $C_{j1,2,3}$ – коефіцієнти регресії, кг/ АТЗ км;

K_{ra} – кількість вантажних АТЗ та автобусів в транспортному потоці. Питання залежності енерговитрат від інтенсивності руху потребує окремого розгляду.

Проблемами витрати пального автотранспортом при проектуванні автомобільних доріг присвячені роботи Філіпова В.В. [10], Сегеркранца В.М. [8], Білозерова В.І. [5] та інших. В цих роботах представлена розробка принципів та методики проектування поздовжнього профілю автомобільної дороги з врахуванням витрати пального.

В моделі Білозерова В.І. [5] була наведена оцінка впливу на витрату пального і витрати механічної енергії лише величини поздовжнього профілю і типу покриття :

- при русі автомобіля без вантажу :

$$A_j = (1 + K_t) * (P_j + i_j) \xrightarrow{i_j U_j} \min, \quad (4)$$

$$E_j = 3.68 * 10^{-3} * (g_e / \eta_e) * (1 + k_t) * (U_j + i_j) \xrightarrow{i_j, U_j} \min, \quad (5)$$

- при русі з вантажем:

$$A_j = K_t * (P_j + i_j) \xrightarrow{i_j U_j} \min, \quad (6)$$

$$E_j = 3.68 * 10^{-3} * (g_e / \eta_e) * k_t * (U_j + i_j) \xrightarrow{i_j, U_j} \min, \quad (7)$$

де A_j - витрати механічної енергії, кДж;

E_j - витрати пального кг/т км;

K_e - коефіцієнт тари;

U_j, I_j - відповідно питомі опори кочення та похил на j ділянці;

g_e - ефективна потужність двигуна.

Заходи, що направлені на зниження витрати пального призначаються без врахування

їх взаємної дії. В роботі Торова В.С. [9] оптимізується лише величина поширення проїзної частини кар'єрних доріг. Батракова А.Г. [3] в своїй роботі розглядає модель формування магістрального ходу за критерієм мінімуму енерговитрат при обмеженнях по капітальному вкладенню в будівництво.

Висновки

Позитивним моментом в розглянутій темі є розробка принципів проектування плану і поздовжнього профілю при вирішенні задач витрати палива. Однак поряд з цим необхідно дослідити вплив на енергоресурси дорожніх умов, розглядаючи систему "дорожні умови - транспортний потік - середовище".

Таким чином, в області проектування реконструкції автомобільних доріг розроблені методи вирішення задач енергозбереження, що розглядають технічні, екологічні та ергономічні аспекти цієї проблеми окремо. Тому необхідно детально розглянути проблему енергозбереження на стадії реконструкції автомобільних доріг на дорожніх заокругленнях через дослідження параметрів дороги з позиції системного аналізу. Автомобільний транспорт є одним із основних споживачів пального, в результаті чого в умовах дефіциту енергетичних ресурсів актуальною є проблема енергозбереження в дорожньому будівництві.

Витрата пального є одним з найважливіших показників рівня використання енергоресурсів.

Під час автомобільних перевезень майже третину експлуатаційних витрат складає вартість палива – мастильних матеріалів. Зниження витрати палива відбувається за рахунок покращення показників паливної економічності при перевезеннях вантажним транспортом.

Список літературних джерел

1. ДБН В.2.3-4:2007 Споруди транспорту. Автомобільні дороги.?????
2. ДБН А.2.2-1-2003 “Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд”.?????
3. Батракова А.Г. Енергозберігаюче трасування автомобільних доріг з урахуванням екологічних та ергономічних вимог системи "людина-автомобіль-дорога-середовище": Автореф. дис...канд. техн. наук: 05.22.11, Харьков., 2001.-28 с.

4. *Белозеров В.И.* Расчет расхода горючего карьерным автотранспортом // Науч.тр.ИГД им. Скорчинского А.А.-Свердловск:ИГД,1982.-вып 111,С.59-63.

5. *Білятинський О.А., Клименко І.С.* Аспекти енерго- та ресурсозбереження при проектуванні автомобільних доріг // Вісник ТАУ, НТУ.-1999.-№3.С.???

6. *Ксенодохов В.И.* Расчет срезок для обеспечения видимости на дорогах.-М.: Дориздат,1953.-15 с.

7. *Сегеркранц В.М.* Прогнозирование режимов движения транспортных потоков при проектировании автомобильных дорог:

Автореф. дис...д-ра техн.наук:05.22.11/МАДИ.- М.,1984.-44 с.

8. *Торов В.С.* Оптимизация параметров карьерных автомобильных дорог // Проблемы транспорта рудных карьеров. Тр. ИГД - Свердловск: ИГД,1981.-вып 66, С.36-48.

9. *Трофименко Ю.В.* Теория экологических характеристик автомобильных энергоустановок.: Автореф. дис...канд.техн.наук: / МАДИ.- М.-32 с.

10. *Филипов В.В.* Анализ и оценка проектных решений в САПР АД.-М.: Изд-во БГУ,1990-64 с.????

Замечания

-УДК проставить

-по даним 1995- старо

-вплив викидів газів авто

Табл..1 Види ПЕР-що це таке уп теж

Диоксин-сірки це правильно

Все ссылки надо начинать з1—10 ,не навпаки

Підпис рис1 дуже закручено

Ф-ла 1,3 сжать

Що таке г/л.с.ч.

В висновках нет жодного цифри економії

Лит-ра рік вид,стр,виавнц. Чінний від

Частьнедоликів прибрал

Удачи!!!!

РЕФЕРАТИ

(розмістити на одній сторінці)

УДК 62.50

¹В.В. Павлов, ²В.І. Чепіженко

БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНА ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО ФРАКТАЛА СКЛАДНОЇ ТЕХНІЧНОЇ СИСТЕМИ

¹Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України

E-mail: vpavlov@nau.edu.ua

²Державний науково-дослідний інститут авіації

E-mail: chiv@nau.edu.ua

Ключові слова українською мовою _____

Реферат українською мовою _____

УДК 62.50

¹В.В. Павлов, ²В.І. Чепіженко

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТРУКТУРНОГО ФРАКТАЛА СЛОЖНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

¹Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН Украины

E-mail: vpavlov@nau.edu.ua

²Государственный научно-исследовательский институт авиации

E-mail: chiv@nau.edu.ua

Ключові слова російською мовою _____

Реферат російською мовою _____

UDC 62.50

¹Vadim V. Pavlov, ²Valery I. Chepizhenko

MULTIFUNCTION DYNAMIC MODEL OF STRUCTURAL FRACTAL OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEM

¹International Scientific-Educational Center of Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine

E-mail: vpavlov@nau.edu.ua

²State Scientific & Research Institute of Aviation

E-mail: chiv@nau.edu.ua

Ключові слова англійською мовою _____

Реферат англійською мовою _____
